

## 目次

謝 辞

序

第二版序

### I 原子、原子核、放射線

1	原子の構造	5
2	原子核	8
3	同位元素(または同位体ともいう)	9
4	不安定な原子核	11
5	放射性壊変の型式	12
	$\alpha$ 粒子(alpha particle)の放射	
	$\beta$ 粒子(beta particle)の放射	
	$\gamma$ 線(gamma ray)の放射	
	電子捕獲(electron capture)	
	陽電子(positron)の放射	

6 放射性壊変 (radioactive decay)..... 16

7 放射線のエネルギー..... 19

    励起と電離    距離の因子

8 放射線..... 23

$\alpha$  粒子     $\beta$  粒子    陽電子 (positron)  $\Delta$ 消滅 (annihilation)     $\gamma$ 線 (gamma ray)

## II アイソトープの製造と分離

1 サイクロトロン..... 34

2 サイクロトロンで製造される放射性アイソトープ..... 37

3 中性子の吸収..... 38

4 “担体” と比放射能..... 40

5 原子炉..... 42

6 原子炉での放射性アイソトープの製造..... 46

    照射物質の選定    中性子照射による放射能の成長    分裂生成物    応用

    錬金術 (原子炉で製造される特殊な物質)

7 安定アイソトープ..... 53

安定アイソトープの分離    安定アイソトープの測定

## III 放射線の検出と測定

8 欠番元素 (missing element)..... 57

1 霧箱..... 59

2 電離箱..... 62

3 GM計数管..... 64

    GM計数管の種類    GM計数管を用いた計数装置

4 統計的動揺..... 72

5 自然計数値..... 75

6 シンチレーション計数器..... 77

7 写真による検出..... 80

8 オートラジオグラフィ..... 81

9 中性子検出器..... 83

## IV 標識としてのアイソトープ (トレーサー利用)

1 放射性トレーサー..... 86

10	放射線標識	118
9	体希積分分析	175
8	ラファイ	172
7	オートラジオグラフィによる鑄物の研究	170
6	拡散と自己拡散	167
5	トレーサーとしての安定アイソトープ	153
4	放射化分析	151
3	化学分離をともなう放射化分析	149
2	放射化と放射線の分析	146
1	トレーサー技	145
<h2>V 工場におけるアイソトープの利用</h2>		
1	混合の測定	109
2	工程中の物質の流れ	113
3	換気	118
4	化学工業におけるトレーサー	119
5	厚さ計・密度計	121
6	液面計と充填検査計	124
7	被膜の厚さ・後方散乱型厚さ計	127
8	$\gamma$ 線後方散乱型計器	129
<h2>VI 野外におけるアイソトープの利用</h2>		
1	パイプラインと「ビッグ」	145
2	油送管内の流体の追跡	146
3	水道主管の漏れ検査	149
4	油送管の漏れ	151
5	パイプ内の液体の流れの測定	153
6	大量の水——海水中の廃水の追跡	167
7	地下水の追跡	170
8	テムズ河口の沈積物の移動	172
9	海底の砂	175
10	海岸の侵食	178
1	放射性標識	118
2	摩擦測定	119
3	化学におけるトレーサー・標識化合物	120
4	同位	121
5	金属の研究へのオートラジオグ	122
6	放射線トレーサーの測定	123
7	トレーサーによる鑄物の研究	124
8	拡散と自己拡散	125
9	トレーサーとしての安定アイソトープ	126
10	放射化分析	127
11	化学分離をともなう放射化分析	128
12	放射化と放射線の分析	129
13	トレーサー技	130
1	石油製品の品質検査計	131
2	ラジオグラフィ	133
3	静電気除去	137
4	電離検出器	141
5	工場における放射性アイソトープ利用方法の見直し	143

IX			
IX	医学におけるアイソトープ		
1	代表的な二、三の問題	233	
14	畜産農業	223	
13	遺伝学的変化・放射線と植物の繁殖	228	
12	根葉作物の貯蔵	227	
11	放射線と昆虫の抑制	225	
10	食料品への殺虫剤の混入	224	
9	殺虫剤に対する抵抗力	223	
8	殺虫剤の使用	220	
7	害虫の駆除	217	
6	ペーパークロマトグラフィー	214	
5	緑葉と光合成	212	
4	植物中の微量栄養素	210	
3	根系と肥料の分布	208	
2	土壌中のリン酸塩	206	
1	生長植物中のリン酸塩	204	
VIII			
VIII	農業におけるアイソトープ		
9	トリチウム( $^3\text{H}$ )	202	
8	$^{14}\text{C}$ の測定	199	
7	$^{14}\text{C}$ 測定のほかの応用	198	
6	歴史的年代と先史年代—— $^{14}\text{C}$	196	
5	宇宙線と地表面の岩石	195	
4	$\alpha$ 粒子から生ずるヘリウム	194	
3	長半減期の測定	193	
2	岩石の年代	190	
1	地質の年代	188	
VII			
VII	年代測定		
11	土壌密度計	180	
12	炭坑での放射性アイソトープ	182	
13	中性子水分計	184	
14	検層	186	

鉄と血液　　沃素と甲状腺　　その他の代謝研究　　膜を通しての塩類の拡散

2	診断における放射性アイソトープ	239
	甲状腺疾病　　沃素と甲状腺がん　　脳腫瘍の位置決め　　血液量の測定	
	<sup>223</sup> Raによる血液循環の研究　　薬にも毒にもなる砒素	
3	歯のラジオグラフィ	249
	—緊急時のラジオグラフィのための放射性アイソトープ	
4	放射線療法	251
	遠隔照射療法（外部照射線源）　　放射線被曝と線量　　内部治療　　選択的アイソトープ療法　　放射能アプリケーション	
5	操作上の危険	263

## X 大量放射線の利用

1	大量線源の供給	266
2	大量照射装置	267
3	放射線殺菌	271
4	食品貯蔵と殺菌	273

5	遺伝学——放射線植物育種	277
6	放射線の化学的效果	280
7	重合体	283
8	発光塗料と照明光源	287
9	アイソトープの電源利用	289
10	大量照射の将来	291

## XI 放射線管理

1	自然放射線源	295
2	放射線の危険性	297
3	遺伝学的考察	300
4	人工放射線源	303
5	放射性アイソトープ使用規定	306
6	外部線源	307
7	内部放射線源	308
8	放射性アイソトープ実験室の予防策	310

索引	322
訳者あとがき	317
9 結論	314